

(11) Publication number:

04311591 A

Generated Document

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 03103840

(51) Intl. Cl.: C25D 5/08 C25D 17/00 H01L 21/288

(22) Application date: 08.04.91

(30) Priority:

(43) Date of application publication:

04.11.92

(84) Designated contracting states:

(71) Applicant: SUMITOMO METAL IND LTD

(72) Inventor: KAMIMURA HIROHIKO

(74) Representative:

(54) DEVICE AND METHOD FOR PLATING

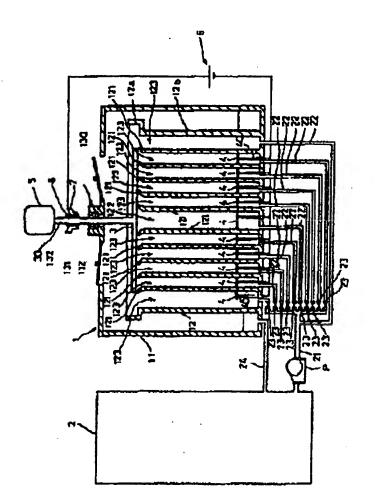
(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a plating film precisely uniform in film quality, composition and film thickness on a wafer by controlling the change in characteristics such as conc. of a plating solution which flows along a cathode electrode in plating using a rotary cathode electrode.

CONSTITUTION: The disk type rotary electrode 3 rotating to circumferential direction, on one side of which a sample is fitted, and the anodic electrode 4, 4... provided against the described one side are arranged in a plating solution, and electroplating is executed by energizing between these electrodes. The inner vessel 12, inside of which the plural cylindrical inner wall 121, 121... is provided, is provided on axial line of the rotary shaft 30 of the rotary electrode 3 and the plating solution is supplied from the columnary space 122 in the inner

vessel 12 and cylindrical space 123, 123... respectively to the rotary electrode 3. And the supplying amount of the plating solution supplied from each of the columnary space 122 and the cylindrical space 123, 123... is regulated to increase from the inside towards the outside of the inner vessel 12.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出額公開番号

特開平4-311591

(43)公開日 平成4年(1992)11月4日

(51) Int.Q.* C 2 5 D	5/08	数別配号	庁内整理番号 6919-4K	FI	技術表示箇所
	17/00	J	7179-4K		
H01L	21/288	E	7738-4M		• •

客査請求 未請求 請求項の数4(全 6 頁)

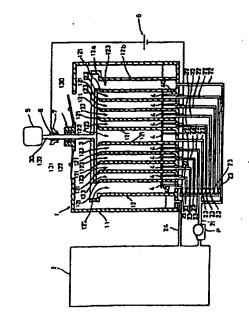
(21) 出顧番号	特顯平3-103840	(71)出顧人	000002118
(22)出版日	平成3年(1991)4月8日	(72) 発明者	住友金属工業株式会社 大阪府大阪市中央区北原4丁目5番33号 上村 裕彦 大阪府大阪市中央区北底4丁目5番33号 住友金属工業株式会社内
		(74)代理人	弁理士 河野 登夫

(54)【発明の名称】 めつき装置及びめつき方法

(57) [要約]

【目的】 回転式のカソード電極を用いてめっきを行う場合に、カソード電極に沿って流れるめっき液の濃度等の特性の変化を抑制することにより、ウェハ上に膜質、組成及び酸厚が精密に均一なめっき酸を得ることを可能とする。

【構成】 その一面に試料を装着し、周方向に回転する 円盤状の回転電観3と、前配一面と対向配置されたアノ ード電観4、4…とをめっき被中に配し、これらの間に 通電することによって電気めっきを行うめっき装置であ り、回転電極3の回転軸30の軸線上に、複数の円筒状の 内銀121, 121,…をその内部に設けた内槽12を偉え、内槽 12内の円柱状空間122 及び円筒状空間123,123,…の夫々 からめっき液を回転電極3に供給するようにしてある。 そして、円柱状空間122 及び円筒状空間123,123,…の夫々 から供給されるめっき液の供給量は、内槽12の内側か 5外側に向かうに従って多くしている。



(特許請求の範囲)

【請求項1】 その一面に試料を装着して周方向に回転 する円盤状のカソード電極と、前記一面と対向配置され たアノード電極とをめっき放中に配し、カソード電極と アノード電極との間に通電することにより電気めっきを 行うめっき装置において、前記カソード電板の向転動線 上に配され、その内部に複数の円筒状の内膜を開始的に 設けた筒体を備え、鉄筒体内の空間の夫々からめっき液 をカソード電価の前配一面に供給するようにしてあるこ とを特徴とするめっき装置。

【鯖求項2】 その一面に試料を装着して岡方向に回転 する円盤状のカソード電極と、前記一面と対向配置され たアノード電極とをめっき液中に配し、カソード電極と アノード電極との間に通電することにより電気めっきを 行うめっき装置において、その内部に径形状の内壁を同 翰的に複数数けた脳状筋面の筒を前記カソー・ド電極の回 転軸線の回りに連収し、瞬合う筒の前配内壁の径を具な らせてある箇体を備え、該箇体内の空間の夫々からめっ き級を向配力ソード電極の一面に供給するようにしてあ ることを特徴とするめっき装置。

【蔚求項3】 励求項1配載のめっき装置を用いてめっ きを行う方法であって、簡体内の空間のめっき液の供給 量を、簡体内の内側から外側に向かうに従って多くする ことを特徴とするめっき方法。

【請求項4】 請求項2記載のめっき装置を用いてめっ きを行う方法であって、簡体内の空間のめっき液の供給 量を、簡体内の内側から外側に向かうに従って多くする ことを特徴とするめっき方法。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【産業上の利用分野】本発明は、カソード電極とアノー ド電極とをめっき板中に配し、電気めっきを行うめっき 装置に関する。

[0002]

【使来の技術】電気めっさは、磁気装置及び再膜の電気 **索子の製造に永年使われている。ウェハ上に電気めっき** による精密めっきを飾す場合、めっき液の複雑、湿度 電流密度、及び四を精密に制御する必要がある。特に、 合金等をめっきし、これを機能性膜として使用する場合 には、膜の組成等がその特性に大きく影響するため、め 40 するめっき装置及び方法を提供することを目的とする。 っき条件の変動に対して敏感に組成が変動するめっき格 では、めっき条件を変励させないために、より特密な制 御を行うことが必要とされる。例えば、 辞膜磁気ヘッド 等に用いるRiPe合金めっきは、異常共析型に属し、Riに 比べてFeが析出し易く、めっき条件の変動に対して敏感 にその組成が変動する。

【0003】めっき条件の中で、その変動を防ぐことが 特に困難であるのは、再現住良くウェハ表面上にめっき 彼の均一な流れを作るという条件である。この条件を実

一な速度で前後運動をするパドル式の複件器を備え、該 **徴幹器の往復運動によってウェハを装着したカソード基** 板上にめっき彼の層状の流れを作るようにしたパドル式 往復運動操弁めっき装置が提案されている (米国特許4) 02756 号)。また、その他には、めっき旅の流れを与え るように固定された2つの数材によって限定された液路 を形成し、その旅路の下方から上方へめっき波を通流さ せて旅路の上端からめっき液をオーバーフローさせ、ウ ェハを装着したカソード電復上にめっき彼の層状の流れ 10 を作るようにした電解めっき植が提案されている (特殊 昭62-207895 号公報)。さらに、その下面の入口からめ っき被を導入し、その上端の、抑曲状をした部材から前 配めっき液をオーパーフローさせる。所謂カップを鑑え たカップ式噴焼めっき装置において、前記入口の上部に 簡単な構造の整旋器を配し、これによってめっき液の液 れを制御し、これと共に、ウェハを鞍着したカソード電 概を回転させることにより、めっき波の流れを解御し、 めっき彼の流れ全体の流速を均一とするようにした芸術 が提案されている(特別平2-226693号公和)。

20 [0004]

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前述の 如きパドル式往復運動提幹めっき装置及び電解めっき槽 では、めっき液の全流路に亘って層状の流れを作ること ができないという問題がった。また、前述の如きカソー ド電極を回転させるカップ式噴流めっき装置では、カソ ード電優を回転させるので、めっき液はカップの中心部 から外倒へ向かって均一に流れるが、めっき被はカップ の中心部から外側へ向かってめっき反応をしながら流れ るから、めっき彼の遺皮等の特性が中心部から外側へ向 30 かうに従って変化するという問題があり、さらに、簡単 な構造の整液器は、ウェハ上の巻めな流れの制御ができ ないため、めっき彼の彼れの変動に対してその組成が紋 感に変動する合金めっき等には、適していないという問 題があった。

【0005】本発明は斯かる事情に鑑みてなされたもの であり、回転式のカソード電極を用いてめっきを行う場 合に、カソード電極に沿って流れるめっき液の濃度等の 特性の変化を抑制することにより、ウェハ上に膜質、組 成及び膜厚が精密に均一なめっき膜を得ることを可能と

[0006]

【課題を解決するための手段】本発明に係る第1のめっ き装置は、その一面に試料を装着して周方向に回転する 円盤状のカソード電板と、前配一面と対向配置されたア ノード電極とをめっき液中に配し、カソード電極とアノ ード電極との間に通電することにより電気めっきを行う めっき装置において、前記カソード電極の回転輸却上に 配され、その内部に複数の円筒状の内壁を同軸的に設け た筒体を得え、政衛体内の空間の夫々からめっき液を力 現するための装図としては、めっき前の中心部にて、均 50 ソード電極の前配一面に供給するようにしてあることを

特徴とする。

【0007】本発明に係る第2のめっき装置は、その一 面に試料を装着して周方向に回転する円を状のカソード 電極と、前配一面と対向配置されたアノード電極とをめ っき被中に配し、カソード電板とアノード電板との間に 通電することにより電気めっきを行うめっき装置におい て、その内部に極形状の内壁を同軸的に複数数けた風状 断面の何を前配力ソード電極の回転軸線の回りに連設 し、瞬合う筒の前配内壁の径を異ならせてある歯体を備 え、該衛体内の空間の夫々からめっき彼を前配力ソード 10 電板の一面に供給するようにしてあることを特徴とす

【0008】本発明に係る第1のめっき方法は、胡求項 1 記載のめっき装置を用いてめっきを行う方法であっ て、簡体内の空間のめっき舷の供給量を、筒体内の内側 から外側に向かうに従って多くすることを特徴とする。 【0009】本発明に係る第2のめっき方法は、請求項 2配載のめっき装置を用いてめっきを行う方法であっ て、衛体内の空間のめっき液の供給量を、循体内の内側 から外側に向かうに従って多くすることを特徴とする。 [0010]

【作用】本発明の第1のめっき装置では、カソード最低 が回転するので、その回転によって、めっき液は、中心 部から外囲部へ向かって一様に流れるが、この場合、め っき液は、めっき反応をしつつ流れるので、このめっき 反応によってその過度等の特性が変化するが、めっき液 が中心部から外周部へ向かって流れるに従って質体内の 空間の夫々から新たなめっき液が供給されるので、カソ ード電板に沿って流れるめっき液の健康等の特性は、そ の中心部から外周部に亘って一様となる。

【0011】本発明の第2のめっき装置では、第1のめ っき装置と同様にめっき紋が中心部から外間部へ向かっ て流れるに従って氦体内の空間の夫々から新たなめっき 紋が供給されるので、カソード電板に沿って流れるめっ き彼の祖皮等の特性は、その中心部から外側部に亘って 一様となり、さらに、筒体の開合う筒にあってはその内 壁の径を異ならせてあるため、隣合う筒の空間からカソ 一ド電極に供給されるめっき液は、夫々カソード電極の 任方向における異なる位置に到達することとなり、カソ の中心部から外囲部に亘ってさらに一様となる。

【0012】前記第1のめっき装置を用いてめっきを行 う場合、衛体内の外側の空間よりも内側の空間の方がめ っき液の供給量が多いと、カソード電極に沿ってその中 心部から外周部へ向かって流れるめっき欲の流れに逃ら れて、筋体内の外側の空間から供給されるめっき抜が力 ソード電便まで到達しない虞がある。 本発明の第1のめ っき方法では、賃体内の空間のめっき液の供給量を、賃 体内の内側から外側に向かうに従って多くするので、筒

電極に沿って流れるめっき欲に進られることなくカソー ド電板に到途する。

【0013】前配第2のめっき装置を用いてめっきを行 う場合、筒体内の外側の空間よりも内側の空間の方がめ っき被の供給量が多いと、カソード電価に沿ってその中 心部から外周部へ向かって流れるめっき彼の流れに逃ら れて、質体内の外側の空間から供給されるめっき液がカ ソード電極まで到達しない底がある。本発明の第2のめ っき方法では、商体内の空間のめっき族の供給量を、筒 体内の内側から外側に向かうに従って多くするので、筒 体内の外側の空間から供給されるめっき液は、カソード 電極に沿って流れるめっき液に塗られることなくカソー ド電極に到達する。

[0014]

【実施例】以下本発明をその実施例を示す図面に基づい て具体的に説明する。因1は本発明に係るめっき装置の 構造を示す模式的縦断面図、図2はそのめっき槽の模式 的機断面図である。

【0015】図中1はアクリル樹脂製のめっき槽であ り、味めっき槽1は、有些円筒形の外槽11の内部に、そ の底部を外槽11と共有し、その上端部12mの外径が、そ れ以外の部分である本体部12b の外径よりも大である段 付き有底円筒形の内槽12を、同軸的に備えている。内槽 12の本体部126 の内部には、内槽12の本体部126 内の空 間を、中心部の円柱状空間122 と、その周囲の複数の円 筒状空間123, 123, …とに区分けする円筒形の複数の内壁 121.121,…が同軸的に備えられている。また内型121.12 1. …の夫々の上蟾部は、上槍へ向かうに従って所定量拡 任されている。

30 【0016】関連榜2にはその但度、過度及びpIが管理 されためっき液が貯留されており、開整槍2内のめっき 液は、その中途部にポンプPを介設してなる流出管21. ポンプPの出側の流出管21を分岐してなり、その中途に 流量制御用弁23,23,…を夫々介設してなる導入管22,22. …とを介して、円柱状空間122 及び円筒状空間123,123. …の夫々の底部から内槽12内に導入されるようになって いる。また、このようにして内槽12内に導入されためっ き波は、内槽12からオーパーフローして前配外槽11と内 椅12との間の空間に溜まり、溜まっためっき抜は、前記 ード電極に沿って流れるめっき被の遺皮等の特性は、そ 40 空間の底部から導出管24を介して、関整槍2へ環流する ようになっている。

【0017】内壁121,121,…の上部における内槽12の上 端部12a 内には、円盤状のカソード電極である回転電極 3が配設されており、また、円柱状空間122 内の下部及 びその最も外側の空間を除く円筒状空間123, 123, …内の 下部には夫々、その底部に固定された金属棒40,40,… によって支持された、NI製の網状のアノード像伍4. 4. …が、前配回転電應3と平行に配設されている。前 記アノード電極4, 4, …は網状であるため、その割目 体内の外側の空間から供給されるめっき液は、カソード *SO* の中をめっき液が通過できるようになっている。前配金

風神40は、直流電源6の負倒増子と電気的に接続されて

おり、アノード電極4は金属棒40を介して直流電流6の 負債給予と導通されている。

【0018】前紀回転電極3上面の中心部には、回転電 循3の回転軸30(ステンレス製)が取付けられている。 回転軸30はサーポモータ5によって触心回転させられる ようになっており、回転電優3は回転輸30の輸心回転に 伴って回転するようになっている。また、回転軸30の軸 長方向の中途部には、めっき着1の上部に配されてな 受部13は、円筒状の軸受ケース130 の内部に、回転軸30 を支承するポールペアリング131 と、肢ポールペアリン グ131 の上下に2段ずつ設けられた腐食防止用のテフロ ンOリング132, 132, 132, 132 とを借えており、回転電極 3の回転時の傷心を防ぐ。

5

【0019】また、回転動30の動長方向における軸受部 13とサーポモータ5との間には、直流電源6からの電流 を回転輸30に流すべく直流電源6の正側端子と接続され た、りん青銅製のブラシ7と、その外間がブラシ7に接 触するように回転軸30を内嵌した導通用頻管8とが配散 20 されている。これにより、回転電極3は回転軸30、 導通 用鋼管8及びプラシ7を介して直流電源6の正領端子と 導通している。回転軸30は、導通用鋼管8が嵌入された 部分及び回転電極3への取付け部分等の導通部分以外の 部分を、腐食防止のためにテフロン皮膜にて絶縁してあ ð.

【0020】図3は回転電極3の裏面図、図4は回転電 種3の要節拡大縦断面図である。回転電極3は樹脂製の 円盤状のウェハホルダ31の下面にこれと同径の導電板32 を取付けてなり、導電板32は、その中心部において回転 30 に亘って一様となる。 **軸30と導通されている。ウェハホルダ31には、その径よ** りも小径の、異なる2つの同心円上に夫々、正方形の穴 310,310 …を4 毎配してあり、また、導電板32には、ウ ェハホルダ31に設けられた穴310,310 …よりも小さい正 方形の穴320,320 …を前記2つの同心円上に夫々、4等 配してあり、ウェハホルダ31と導電板32とは穴310,310 …と穴320,320…とが重なるように取付けられている。 また、導電板32の下面の中心部及び外級部等の図中斜線 にて示す箇所には、テフロン皮膜321 がマスキングされ ており、これらの箇所はめっき液と絶縁される。そし 40 て、ウェハホルダ31の穴310,310 …の夫々には、ウェハ 9. 9…が、穴320,320 …の級部によって支持されるよ うに装入される。このようにウェハホルダ31の穴310.31 0 …の夫々に装入されたウェハ9。 9…は、その下面が 募電板32の穴320,320 …から回転銀種3の下面側に截出 する。また、導電板32におけるウェハ9と接触する部分 及びテフロン皮膜321が跨されていない部分は、めっき 紙に冷解しないように金めっきが施されている。

【0021】また、図4に示されるように、ウェハホル

311 が形成されており、ウェハ9がウェハホルダ31の穴 310に装入された場合、ウェハ9の上に緩衝用の〇リン グ312 が載置され、夫々のねじ穴311 に円形の曲313 が 塩入されることにより、ウェハ9はウェハホルダ31の六 310 内に鉄着されるようになっている。

【0022】以上の如く構成されためっき装置を用いて めっきを行う場合、内格12の円柱状空間122 及び円盤状 空間123, 123, …内にめっき彼が導入され、回転電値3が サーポモータによって回転させられる。円住状空間122 り、回転輸30を支承する執受部13が設けられている。執 10 及び円筒状空間123,123,…内に導入されためっき旅は図 5の如く抜れる。図5は内槽12内のめっき液の流れを示 す模式図である。図中の矢符にて示される如く、めっき 依は、円柱状空間122及び円筒状空間123,123,…内にお いて夫々下方から上方へ流れ、内壁121,121,…の上端部 が拡任されているために前配上端部においてその流れの 方向が内積12の外周方向へ所定角度変化して流れる。そ して、円柱状空間122 及び円筒状空間123, 123,…内から 上方へ流れ出ためっき液は回転電極3の下面にて合法 し、回転電極3の下面に沿ってその中心部から径方向外 倒へ向けて流れる。このように流れるめっき紋は、回転 電極3に装着したウェハ9に対してめっき反応し、ウェ ハ9にめっきが施される。

> 【0023】回転電板3の下面では、その回転によっ て、めっき彼が中心部から外周部へ向かって一様に流れ る。この場合、めっき依は、めっき反応をしつつ流れる が、めっき液が中心部から外周部へ向かって流れるに従 って円筒状空間123, 123, …の夫々から新たなめっき彼が めっき被の流れに合流するので、回転電極3の下面にお けるめっき液の酸皮等の特性は、その中心部から外周部

【0024】また、円柱状空間122及び円筒状空間123。 123,…の失々から回転電板3へ向けて流れるめっさ故の 流量は、内槽12の中心部(円柱状空間122) から外層部 へ向かうに従って多くなるようにするのが最適である。 これは、内特13の中心側の空間の流品が多いと、その外 角側の空間からめっき波が回転電極3へ向けて供給でき なくなるからである。

【0025】次に、本発明のその他の実施例について説 明する。 図6 は本発明のその他の実施例を示すめっき槽 1の模式的機断面図である。図6に示されるめっき槽1 は、その内部に複数の極形状の内壁124,124 …を同軸的 に設けた原状斯面の筒120,120 …を前配回転電極3の回 転軸30の軸線の回りに連股し、関合う筒120,120 の内壁 124,124 …の任を異ならせてある筒状の内槽12を備えて いる。このような内槽12にあっては、脖合う質120,120 内の内壁124, 124 …の径を具ならせてあるため、隣合う 筒120,120 内の扇状筋固の空間である扇状空間125,125. …から回転電響3に向けて供給されるめっき液は、夫々 回転電極3の径方向における異なる位置に到達すること ダ31における正方形の穴310 の夫々の上部には、ねじ穴 50 となり、回転電極 3 に沿って流れるめっき液の濃皮等。

反応率の特性は、その中心部から外国部に買ってさらに 一様となる。また、このような構成の内格12を有するめ っき装置にあっても、扇伏空間125,125,…の夫々から回 転電値3へ向けて流れるめっき液の流量は、内槽12の中 心部から外間部へ向かうに従って多くなるようにするの が最適である。

【0026】次に、本発明に係るめっき装置及び2種額 の従来のめっき装留(米国特許4102756 号と同様の第1 の従来装置及び回転電艦3を備えるが内盤121,121,…を 備えない第2の従来装置)を使用して実際にパーマロイ 10 合金めっきを行った結果について説明する。

【0027】まず、このめっきにおけるめっき条件につ いて説明する。本発明のめっき装置においては、ウェハ 9には下地としてパーマロイ合金皮膜がスパッタ法によ り予め成膜されている。アノード電極4、4、…は、2 sa原のNI 全質網板を用いた。めっき抜は、全員イオン ELTNICI: · 6 H. Off60g/I. FeSO: · 7 H₂ Oが1.5g/I添加されており、また、pII級衝剤として ほう酸が添加してあり、3.00~3.02pEに顕整されてあ る。また、膜中の応力を緩和するために、サッカリンナ 20 で流れるめっき液に適られることなくカソード電極に到 トリウムを応力緩和剤として添加し、その他に電解支持 剤として塩化ナトリウム、表面の溢れ特性のためにラウ リル硫酸ナトリウムを界面活性剤として添加した。めっ き被の温度は、ベルティ工業子を用いた電子恒温装置を 使用して、23±0.1 ℃以内に調整した。めっき液への流 量は、内積12をその中心部から外周部へ10層に分け(間 隔:40mm、槽内径200mm)、中心部から0.021/min (第1 周), 0.1 1/aia (第2層), 0.2 1/ala (第3層), 0.4 1/min (第4階), 0.5!/min (第5層), 0.6 1/m in (第6周), 0.7 l/min (第7届), 0.9 l/min(第 30 8局), 1.0 l/min (第9局), 1.1 l/min (第10局) とした。また、第1の使来装置及び第2の従来装置のめ っき装置では、前述の如き本発明のめっき装置における めっき条件と略等しいめっき条件でめっきを行った。

【0028】このようなめっき条件でめっきを行った結 果、第1の従来装置では、膜厚で最大7%。組成で最大 1♥1%の分布があった。第2の従来装置では、中心部か ・6外周郎へ向かう方向に対して膜厚で最大9%。 組成で、 量大2₹1%の分布があった。また、本発明のめっき監督 では、中心部から外周部へ向かう方向に対して膜厚で最 40 大2%、組成で最大0.3vl %の分布があった。この結果 から明らかな如く本発明にあっては、従来装置よりも関 **厚及び組成の均一化が図れる。**

【0029】なお、本実施例においては、めっき槽1を アクリル樹脂製としたが、これに限らず、めっき槽1 は、塩化ビニール樹脂、ポリプロビレン樹脂及びテフロ ン樹脂等、非導電性、非磁性で酸性めっき被と反応した いその他の材料を用いても良い。また、本実施例におい ては、アノード電価4, 4…をNi製としたが、これに 限らず、めっきされる単体金属又は合金と同じものであ nifev.

[0030]

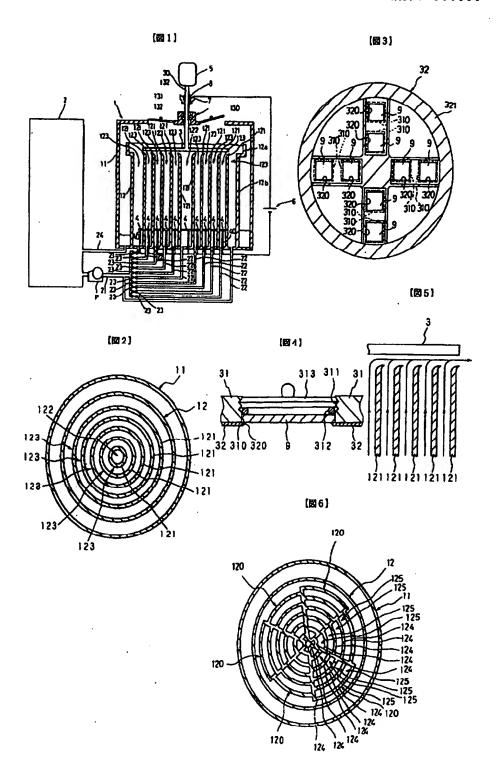
(発明の効果)以上群述した如く、本発明の第1のめっ き装置では、めっき液が中心部から外層部へ向かって液 れるに従って简体内の空間の夫々から新たなめっき依が 供給されるようになっているので、カソード電極上を流 れるめっき液の濃度等の特性は、その中心部から外周部 に亘って一様となり、また、本発明の第2のめっき装置 では、これに加えて简体の開合う簡にあってはその内壁 の径を異ならせてあるため、関合う筒の空間からカソー ド電極に供給されるめっき液は、夫々カソード電極の径 方向における異なる位置に到達することとなり、カソー ド電極上を流れるめっき紋の遺皮等の特性は、その中心 部から外局部に亘ってさらに一様となる。また、本発明 の第1のめっき方法及び本発明の第2のめっき方法で は、简体内の空間のめっき液の供給量を、简体内の内側 から外倒に向かうに従って多くするので、餡体内の外側 の空間から供給されるめっき被は、カソード電極に沿っ 建するため、カソード電極上を流れるめっき液の過度等 の特性は、その中心部から外周部に亘って一様となる。 このように、本発明においては、回転式のカソード電極 を用いてめっきを行う場合に、カソード電板に沿って流 れるめっき液の濃度、反応率等の特性が一様となること により、ウェハ上に膜質、抵成及び膜厚が精密に均一な めっき膜を得ることが可能となる等、本発明は優れた効 果を奪する。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】本発明に係るめっき装置の構造を示す模式的縦 断面図である。
 - 【図2】めっさ槽の模式的横断範疇である。
 - 【閔3】回転鐵板の窓面砌である。
 - 【図4】回転電極の要部拡大縦断面図である。
 - 【図5】内積内のめっき族の流れを示す模式図である。
- 【図6】本発明のその他の実施例を示すめっき槽の模式 的機斯面図である。

【符号の説明】

- 3 回転電板
- 4 カソード電板
- 9 ウェハ
- 12 内槽
- 30 商标的
- 120 🗂
- 121,124 内鹭
- 円柱状空間
- 123 四齿状伞部
- 風状空間 125





(11) Publication number:

05195183 A

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 04010016

(51) Intl. Cl.: C23C 2/14 C23C 2/08 C23C 2/10 H01L 21/288

(22) Application date: 23.01.92

(30) Priority:

(43) Date of application publication:

03.08.93

(84) Designated contracting

states:

(71) Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(72) Inventor: SHIMODA HIROSHI

(74) Representative:

(54) PRODUCTION FOR SEMICONDUCTOR DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To shorten a working hour which is long time (about 2 hours) in the conventional method, when producing an electrode for semiconductor element.

CONSTITUTION: A plating solution 5 is blown to a wafer 1, on which the semiconductor element is formed, and when current is applied between a cathode electrode 13 opposite to the wafer 1 and a current regulating anode electrode 8 to form the element electrode, high, low and reverse current are applied repeatedly from a current control type D.C. power source 10.

COPYRIGHT: (C)1993, JPO&Japio



(11) Publication number:

04311591 A

Generated Document

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 03103840

(51) Intl. CI.: C25D 5/08 C25D 17/00 H01L 21/288

(22) Application date: 08.04.91

(30) Priority:

(43) Date of application publication:

04.11.92

(84) Designated contracting states:

(71) Applicant: SUMITOMO METAL IND LTD

(72) Inventor: KAMIMURA HIROHIKO

(74) Representative:

(54) DEVICE AND METHOD FOR PLATING

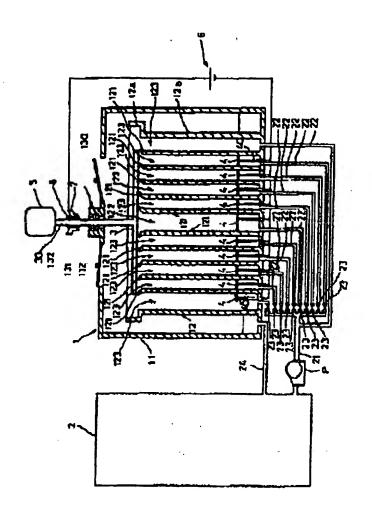
(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a plating film precisely uniform in film quality, composition and film thickness on a wafer by controlling the change in characteristics such as conc. of a plating solution which flows along a cathode electrode in plating using a rotary cathode electrode.

CONSTITUTION: The disk type rotary electrode 3 rotating to circumferential direction, on one side of which a sample is fitted, and the anodic electrode 4, 4... provided against the described one side are arranged in a plating solution, and electroplating is executed by energizing between these electrodes. The inner vessel 12, inside of which the plural cylindrical inner wall 121, 121... is provided, is provided on axial line of the rotary shaft 30 of the rotary electrode 3 and the plating solution is supplied from the columnary space 122 in the inner

vessel 12 and cylindrical space 123, 123... respectively to the rotary electrode 3. And the supplying amount of the plating solution supplied from each of the columnary space 122 and the cylindrical space 123, 123... is regulated to increase from the inside towards the outside of the inner vessel 12.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-311591

(43)公費日 平成4年(1992)11月4日

(51) Int.Q1.		識別配号	庁内整理番号	Fi	技術表示箇所
C 2 5 D	5/08		6919-4K		
	17/00	J	7179-4K		
HOIL	21/288	E	7738 - 4M		• •

審査開求 未請求 請求項の数4(全 6 頁)

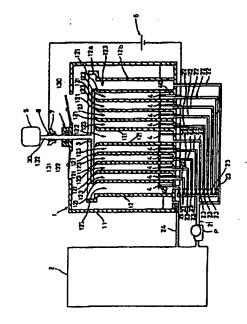
		● 正明ホ 木明木 明本気が放子(主 0 貝)
(21) 出顧番号	特數平3-103840	(71)出顧人 000002118 住友金属工業株式会社
(22)出顧日	平成3年(1991)4月8日	大阪府大阪市中央区北兵 4 丁日 5 個33号 (72)発明者 上村 裕彦
		大阪府大阪市中央区北武4丁目5番33号 住友全属工業株式会社内
		(74)代理人 并理士 柯野 登夫
		·
		· ·

(54)【発明の名称】 めつき装置及びめつき方法

(57) 【要約】

【目的】 回転式のカソード電視を用いてめっきを行う場合に、カソード電極に沿って流れるめっき液の濃度等の特性の変化を抑制することにより、ウェハ上に膜質、組成及び膜厚が精密に均一なめっき膜を得ることを可能とする。

【構成】 その一面に試料を接着し、関方向に回転する 円盤状の回転電観3と、前配一面と対向配置されたアノード電観4、4…とをめっき被中に配し、これらの間に 通電することによって電気めっきを行うめっき装置であり、回転電極3の回転軸30の軸線上に、複数の円筒状の 内銀121、121、…をその内部に設けた内槽12を備え、内槽 12内の円柱状空間122 及び円筒状空間123、123、…の夫々からめっき液を回転電極3に供給するようにしてある。 そして、円柱状空間122 及び円筒状空間123、123、…の夫々から供給されるめっき液の供給量は、内積12の内側か 5外側に向かうに従って多くしている。



(特許請求の範囲)

【請求項1】 その一面に試料を装着して周方向に回転 する円盤状のカソード電極と、前記一面と対向配置され たアノード電極とをめっき披中に配し、カソード電極と アノード電極との間に通電することにより電気めっきを 行うめっき装置において、前配力ソード電極の回転軸線 上に配され、その内部に複数の円筒状の内壁を同軸的に 設けた筒体を備え、装筒体内の空間の夫々からめっき液 をカソード電価の前配一面に供給するようにしてあるこ とを特徴とするめっき装置。

【蘭求項2】 その一面に試料を装着して周方向に回転 する円盤状のカソード電極と、前記一面と対向配置され たアノード電極とをめっき被中に配し、カソード電極と アノード電板との間に通電することにより電気めっきを 行うめっき装置において、その内部に猛形状の内壁を同 軸的に複数設けた原状断面の筒を前配カソード電極の回 転軸線の回りに連設し、群合う筒の前配内壁の径を異な らせてある箇体を備え、被箇体内の空間の夫々からめっ き旅を前記カソード電極の一面に供給するようにしてあ ることを特徴とするめっき装置。

【請求項3】 請求項1配載のめっき装置を用いてめっ きを行う方法であって、筋体内の空間のめっき液の供給 量を、簡体内の内側から外側に向かうに従って多くする ことを特徴とするめっき方法。

【請求項4】 請求項2配載のめっき装置を用いてめっ きを行う方法であって、簡体内の空間のめっき液の供給 量を、箇体内の内側から外側に向かうに従って多くする ことを特徴とするめっき方法。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【産業上の利用分野】本発明は、カソード電極とアノー ド電極とをめっき被中に配し、電気めっきを行うめっき 装置に関する。

[0002]

【従来の技術】電気めっさは、磁気装置及び存膜の電気 **案子の製造に永年使われている。ウェハ上に電気めっき** による特密めっきを施す場合、めっき液の操弁、温度、 電流密度、及び庭を精密に制御する必要がある。特に、 合金等をめっきし、これを機能性膜として使用する場合 には、膜の超成等がその特性に大きく影響するため、め 40 するめっき装置及び方法を提供することを目的とする。 っき条件の変動に対して敏感に組成が変動するめっき俗 では、めっき条件を変励させないために、より精密な制 御を行うことが必要とされる。例えば、薄膜磁気ヘッド 等に用いるMiPe合金めっきは、異常共析型に属し、Miに 比べてFeが析出し易く、めっき条件の変動に対して破略 にその領域が変動する。

【0003】めっき条件の中で、その変動を防ぐことが 特に困難であるのは、再現性良くウェハ表面上にめっき 液の均一な流れを作るという条件である。この条件を実 現するための芸匠としては、めっき物の中心部にて、均 50 ソード電極の前配一面に供給するようにしてあることを

一な速度で前後運動をするパドル式の複粋器を備え、眩 提拌器の往復運動によってウェハを装着したカソード基 板上にめっき弦の層状の流れを作るようにしたパドル式 往復運動機弁めっき装置が提案されている(米国特許41 02756 号)。また、その他には、めっき紋の流れを与え るように固定された2つの壁材によって限定された液路 を形成し、その旋路の下方から上方へめっき波を通流さ せて流路の上端からめっき液をオーバーフローさせ、ウ ェハを装着したカソード電極上にめっき彼の層状の流れ 10 を作るようにした電解めっき相が提案されている (特陽 昭62-207895 号公報)。さらに、その下面の入口からめ っき液を導入し、その上端の、排歯状をした部材から前 配めっき液をオーパーフローさせる、所謂カップを備え たカップ式噴流めっき装置において、前記入口の上部に 簡単な構造の整流器を配し、これによってめっき液の液 れを制御し、これと共に、ウェハを教替したカソード電 極を回転させることにより、めっき紋の流れを射御し、 めっき彼の流れ全体の流速を均一とするようにした共産 が提案されている(特別平2-226693号公報)。

20 [0004]

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前述の 如きパドル式往復運動投掉めっき基層及び最躯めっき締 では、めっき液の全流路に亘って層状の流れを作ること ができないという問題がった。また、前述の如きカソー ド電極を回転させるカップ式噴流めっき装置では、カソ ード電極を回転させるので、めっき液はカップの中心部 から外側へ向かって均一に流れるが、めっき被はカップ の中心部から外側へ向かってめっき反応をしながら流れ るから、めっき液の過度等の特性が中心部から外側へ向 30 かうに従って変化するという問題があり、さらに、簡単 な構造の整流器は、ウェハ上の微妙な流れの制御ができ ないため、めっき核の流れの変動に対してその組成が絵 感に変動する合金めっき等には、適していないという問 題があった。

【0005】本発明は斯かる事情に鑑みてなされたもの であり、回転式のカソード電極を用いてめっきを行う場 合に、カソード電極に沿って流れるめっき紋の濃度等の 特性の変化を抑制することにより、ウェハ上に膜質、組 成及び膜厚が精密に均一なめっき膜を得ることを可能と [0006]

【課題を解決するための手段】本発明に係る第1のめっ き装置は、その一面に試料を装着して周方向に回転する 円盤状のカソード電極と、前記一面と対向配借されたア ノード電板とをめっき液中に配し、カソード電板とアノ ード電極との間に通電することにより電気めっきを行う めっき装置において、前記カソード電瓶の回転鉛線上に 配され、その内部に複数の円筒状の内敷を開始的に設け た箇体を侵え、政箇体内の空間の夫々からめっき抜き力

特徴とする。

【0007】本発明に係る第2のめっき装置は、その一 面に試料を装着して周方向に回転する円盤状のカソード 電観と、前配一面と対向配置されたアノード電極とをめ っき絞中に配し、カソード電価とアノード電価との間に 遊電することにより電気めっきを行うめっき差量におい て、その内部に極形状の内壁を同軸的に複数数けた層状 断面の何を約むカソード電極の回転軸線の向りに減算。 し、評合う時の前配内壁の径を異ならせてある衛体を備 え、鉄筒体内の空間の夫々からめっき欲を前記カソード 10 電極の一面に供給するようにしてあることを特徴とす

【0008】本発明に係る第1のめっき方法は、請求項 1 記載のめっき装置を用いてめっきを行う方法であっ て、簡体内の空間のめっき絃の供給量を、個体内の内側 から外側に向かうに従って多くすることを特徴とする。 【0009】本発明に係る第2のめっき方法は、請求項 2配載のめっき装置を用いてめっきを行う方法であっ て、簡体内の空間のめっき液の供給量を、循体内の内側 から外側に向かうに従って多くすることを特徴とする。 [0010]

【作用】本発明の第1のめっき装置では、カソード電極 が回転するので、その回転によって、めっき欲は、中心 部から外関部へ向かって一様に流れるが、この場合、め っき液は、めっき反応をしつつ流れるので、このめっき 反応によってその過度等の特性が変化するが、めっき液 が中心部から外周部へ向かって流れるに従って首体内の 空間の夫々から新たなめっき彼が供給されるので、カソ ード電極に沿って流れるめっき液の過度等の特性は、そ の中心部から外周部に亘って一様となる。

【0011】本発明の第2のめっき装置では、第1のめ っき装置と同様にめっき欲が中心部から外周部へ向かっ て流れるに従って衛体内の空間の夫々から新たなめっき 彼が供給されるので、カソード電極に沿って流れるめっ き彼の過度等の特性は、その中心部から外周部に登って 一様となり、さらに、筒体の開合う筒にあってはその内 壁の径を異ならせてあるため、瞬合う筒の空間からカソ ード電極に供給されるめっき故は、夫々カソード電極の 任方向における異なる位置に到達することとなり、カソ ード電極に沿って流れるめっき液の遺皮等の特性は、そ 40 空間の底部から導出管24を介して、調整槽2へ環流する の中心部から外周部に亘ってさらに一様となる。

【0012】前記第1のめっき装置を用いてめっきを行 う場合、简体内の外側の空間よりも内側の空間の方がめ っき液の供給量が多いと、カソード電極に沿ってその中 心部から外周部へ向かって流れるめっき彼の流れに進ら れて、筋体内の外側の空間から供給されるめっき抜が力 ソード電便まで到達しない虞がある。本発明の第1のめ っき方法では、質体内の空間のめっき絵の供給量を、管 体内の内側から外側に向かうに従って多くするので、筒

「電極に沿って流れるめっき液に進られることなくカソー ド電極に到途する。

【0013】 前記第2のめっき装置を用いてめっきを行 う場合、筒体内の外側の空間よりも内側の空間の方がめ っき被の供給量が多いと、カソード電板に沿ってその中 心部から外関部へ向かって流れるめっき欲の流れに造ら れて、質体内の外側の空間から供給されるめっき抜が力 ソード電極まで到達しない食がある。本発明の第2のめ っき方法では、简件内の空間のめっき被の供給量を、筒 体内の内側から外側に向かうに従って多くするので、筒 体内の外側の空間から供給されるめっき抜は、カソード 電衝に掛って放れるめっき液に遮られることなくカソー ド電便に利用する。

[0014]

【実施例】以下本発明をその実施例を示す図面に基づい て具体的に説明する。 図1は本見明に係るめっき装置の 構造を示す模式的縦断面図、図2はそのめっき槽の模式 的機断面図である。

【0015】図中1はアクリル樹脂製のめっき槽であ り、鉄めっき槽1は、有底円筒形の外槽11の内部に、そ の底部を外槽11と共有し、その上路部12mの外径が、そ れ以外の部分である本体部12b の外径よりも大である段 付き有底円筒形の内槽12を、同軸的に備えている。内槽 12の本体部12b の内部には、内槽12の本体部12b 内の空 間を、中心部の円柱状空間122 と、その周囲の複数の円 筒状空間123, 123, …とに区分けする円筒形の複数の内壁 121, 121, …が同軸的に備えられている。また内壁121, 12 1,…の夫々の上瞻部は、上端へ向かうに従って所定量拡 色されている。

30 【0016】開整榜2にはその程度、過度及びpEが管理 されためっき絃が貯留されており、餌整槍2内のめっき 液は、その中途部にポンプPを介設してなる流出管21。 ポンプPの出側の流出管21を分岐してなり、その中途に 流量制御用弁23,23,…を夫々介設してなる導入管22,22, …とを介して、円柱状空間122 及び円筒状空間123,123, …の夫々の底部から内槽12内に導入されるようになって いる。また、このようにして内槽12内に導入されためっ き液は、内槽12からオーパーフローして前配外槽11と内 槽12との間の空間に溜まり、溜まっためっき結は、前記 ようになっている。

【0017】内盤121,121,…の上部における内値12の上 **烙部12a 内には、円盤状のカソード電極である回転電極** 3が配設されており、また、円柱状空間122 内の下部及 びその最も外側の空間を除く円筒状空間123,123,…内の 下部には夫々、その底部に固定された金属棒40, 40。… によって支持された、NI製の網状のアノード電極4, 4、…が、前配回転電極3と平行に配設されている。前 記アノード電極4, 4、…は胸状であるため、その部目 体内の外側の空間から供給されるめっき液は、カソード 50 の中をめっき液が透過できるようになっている。前配金

図準40は、直流電源6の負債増子と電気的に接抜されて おり、アノード電極4は金属棒40を介して直流電流6の 負便給子と導通されている。

5

【0018】前記回転電極3上面の中心部には、回転電 傷3の回転軸30(ステンレス製)が取付けられている。 回転輸30はサーポモータ5によって輸心回転させられる ようになっており、回転電径3は回転費30の動心回転に 伴って回転するようになっている。また、回転輸30の輸 長方向の中途部には、 めっき槽 1 の上部に配されてな 受部13は、円筒状の軸受ケース130 の内部に、回転軸30 を支承するポールペアリング131 と、彼ポールペアリン グ131 の上下に2段ずつ設けられた腐食防止用のテフロ ンOリング132, 132, 132, 132 とを備えており、回転電額 3の回転時の個心を防ぐ。

【0019】また、阿転翰30の軸長方向における軸受部 13とサーポモータ5との間には、直流電源6からの電流 を回転輸30に接すべく直流電源6の正倒端子と接続され た、りん背網製のプラシ?と、その外周がプラシ?に核 されている。これにより、回転電極3は回転軸30、専通 用鋼管8及びプラシ?を介して直流電源6の正倒熔子と 導通している。回転軸30は、導通用側管8が嵌入された 部分及び回転電極3への取付け部分等の導通部分以外の 部分を、腐食防止のためにテフロン皮膜にて絶録してあ

【0020】図3は回転電極3の裏面図、図4は回転電 毎3の要節拡大縦断面図である。回転電極3は樹脂製の 円盤状のウェハホルゲ31の下面にこれと同径の導電板32 を取付けてなり、導電板32は、その中心部において回転 30 に亘って一様となる。 **帕30と導通されている。ウェハホルダ31には、その径よ** りも小径の、異なる2つの同心円上に夫々、正方形の六 310,310 …を4年配してあり、また、導電板32には、ウ ェハホルダ31に設けられた穴310,310 …よりも小さい正 方形の穴320,320 …を前配2つの同心円上に夫々、4等 配してあり、ウェハホルダ31と導電板32とは穴310、310 …と穴320,320…とが異なるように取付けられている。 また、導電板32の下面の中心部及び外線部等の図中斜線 にて示す箇所には、テフロン皮膜321 がマスキングされ ており、これらの箇所はめっき液と絶縁される。そし 40 て、ウェハホルダ31の穴310,310 …の夫々には、ウェハ 9, 9…が、穴320,320…の縁部によって支持されるよ うに装入される。このようにウェハホルダ31の穴310,31 0 …の夫々に装入されたウェハ9。 9…は、その下面が 専電板32の穴320,320 …から回転電極3の下面側に配出 する。また、導電板32におけるウェハ9と接触する部分 及びテフロン皮膜321が箱されていない部分は、めっき 欲に浴祭しないように金めっさが陥されている。

【0021】また、図4に示されるように、ウェハホル

311 が形成されており、ウェハ9がウェハホルダ31の穴 310に装入された場合、ウェハ9の上に緩衝用の〇リン グ312 が載置され、夫々のねじ穴311 に円形の曲313 が 輝入されることにより、ウェハ9はウェハホルダ31の大 310 内に鉄着されるようになっている。

【0022】以上の如く構成されためっき装置を用いて めっきを行う場合、内積12の円柱状空間122 及び円筒状 空間123, 123, …内にめっき彼が導入され、回転電便3が サーポモータによって回転させられる。円柱状空間122 り、回転輸30を支承する軸受部13が設けられている。軸 10 及び円筒状空間123、123、…内に導入されためっき彼は図 5の如く流れる。図5は内槽12内のめっき液の流れを示 す模式図である。 図中の矢符にて示される如く、 めっき 彼は、円柱状空間122及び円筒状空間123, 123, …内にお いて夫々下方から上方へ流れ、内壁121,121,…の上端部 が拡任されているために前配上端部においてその流れの 方向が内轄12の外周方向へ所定角度変化して流れる。そ して、円柱状空間122 及び円筒状空間123,123,…内から 上方へ流れ出ためっき欲は回転電極3の下面にて合法 し、回転電極3の下面に沿ってその中心部から径方向外 触するように回転輸30を内嵌した粤通用鋼管8とが配数 20 個へ向けて流れる。このように流れるめっき被は、回転 電極3に装着したウェハ9に対してめっき反応し、ウェ ハ9にめっきが施される。

> 【0023】回転電極3の下面では、その回転によっ て、めっき液が中心部から外周部へ向かって一様に流れ る。この場合、めっき彼は、めっき反応をしつつ流れる が、めっき液が中心部から外周部へ向かって流れるに従 って円筒状空間123, 123, …の夫々から新たなめっき抜が めっき被の流れに合流するので、回転電極3の下面にお けるめっき被の設度等の特性は、その中心部から外層部

【0024】また、円柱状空間122 及び円筒状空間123。 123、…の大々から回転電板3へ向けて流れるめっさ紋の 渡量は、内槽12の中心部(円柱状空間122) から外層部 へ向かうに従って多くなるようにするのが最適である。 これは、内積12の中心側の空間の液量が多いと、その外 周側の空間からめっき欲が回転電極3へ向けて供給でき なくなるからである。

【0025】次に、本発明のその他の実施例について脱 明する。図6は本発明のその他の実施例を示すめっき槽 1の模式的機断面図である。図6に示されるめっき櫓1 は、その内部に複数の低形状の内壁124,124 …を同軸的 に設けた昼状筋面の筒120,120 …を前記回転電衝3の回 転軸30の輪線の回りに連設し、開合う筒120,120 の内鉄 124, 124 …の径を異ならせてある筒状の内積12を備えて いる。このような内根12にあっては、脖合う筒120,120 内の内壁124, 124 …の径を異ならせてあるため、隣合う 第120, 120 内の扇状断面の空間である扇状空間125, 125. …から回転電極3に向けて供給されるめっき液は、夫々 回転電観3の径方向における異なる位置に到達すること ダ31における正方形の穴310 の夫々の上部には、ねじ穴 50 となり、回転電極3に沿って流れるめっき液の遺皮等。

反応率の特性は、その中心部から外国部に亘ってさらに一様となる。また、このような構成の内槽12を有するめっき装置にあっても、扇状空間125,125,…の夫々から回転電筒3へ向けて流れるめっき接の流量は、内槽12の中心部から外間部へ向かうに従って多くなるようにするのが最適である。

1

【0026】次に、本発明に係るめっき装置及び2種類の従来のめっき装置(米国特許4102756号と同様の第1の従来装置及び回転電価3を備えるが内壁121,121,…を備えない第2の従来装置)を使用して実際にパーマロイ 10合金めっきを行った結果について説明する。

【0027】まず、このめっきにおけるめっき条件につ いて説明する。本発明のめっき装置においては、ウェハ 9には下地としてパーマロイ合金皮膜がスパッタ法によ り予め成膜されている。アノード電極4、4、…は、2 am厚のNi 全属網板を用いた。めっき被は、全属イオン EUTNICI: · 6H: OM60g/I, FeSO: · 7 H1 Oが1.58/1番加されており、また、pII製価剤として ほう酸が添加してあり、3.00~3.02pEに調整されてあ る。また、膜中の応力を緩和するために、サッカリンナ 20 トリウムを応力緩和剤として抵加し、その他に世解支持 剤として塩化ナトリウム、表面の溢れ特性のためにラウ リル硫酸ナトリウムを界面活性剤として添加した。めっ き被の温度は、ベルティ工業子を用いた電子恒温装置を 使用して、23±0.1 ℃以内に調整した。めっき接への液 量は、内積12をその中心部から外周部へ10層に分け(間 隔:40mm、檜内径200mm)、中心部から0,021/mig (第1 曆), 0.1 i/ais (第2層), 0.2 i/ala (第3層), 0.4 1/min (第4階), 0.5!/min (第5階), 0.6 1/m ia (第6層), 0.7 !/min (第7層), 0.9 i/min(第 30 8月), 1.0 1/min (第9月), 1.1 1/min (第10月) とした。また、第1の従来装置及び第2の従来装置のめ っき装置では、前述の如き本発明のめっき装置における めっき条件と略等しいめっき条件でめっきを行った。

【0028】このようなめっき条件でめっきを行った結果、第1の従来装置では、原序で最大7%、組成で最大1♥1%の分布があった。第2の従来装置では、中心部から外周部へ向かう方向に対して膜厚で最大9%、組成で最大2♥1%の分布があった。また、本発明のめっき装置では、中心部から外周部へ向かう方向に対して膜厚で最初大2%、組成で最大0.3▼1%の分布があった。この結果から明らかな如く本発明にあっては、従来装置よりも膜厚及び組成の均一化が図れる。

【0029】なお、本実施例においては、めっき槽1をアクリル樹脂製としたが、これに扱らず、めっき槽1は、塩化ビニール樹脂、ポリプロビレン樹脂及びテフロン樹脂等、非導電性、非磁性で酸性めっき核と反応しないその他の材料を用いても良い。また、本実施例においては、アノード電極4、4…をN1製としたが、これに

限らず、めっきされる単体金属又は合金と同じものであれば良い。

[0030]

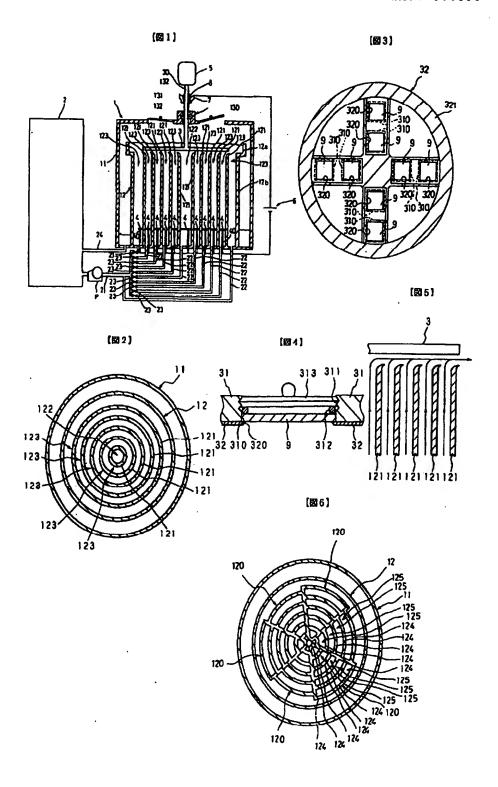
【発明の効果】以上詳述した如く、本発明の第1のめっ き装置では、めっき旅が中心部から外層部へ向かって流 れるに従って简体内の空間の夫々から新たなめっき絃が 供給されるようになっているので、カソード電極上を液 れるめっき液の機度等の特性は、その中心部から外周部 に亘って一様となり、また、本発明の第2のめっき益世 では、これに加えて简体の開合う簡にあってはその内壁 の径を異ならせてあるため、瞬合う筒の空間からカソー ド電極に供給されるめっき液は、夫々カソード電極の径 方向における異なる位置に到達することとなり、カソー ド電極上を流れるめっき弦の微度等の特性は、その中心 部から外局部に亙ってさらに一様となる。また、本発明 の第1のめっき方法及び本発明の第2のめっき方法で は、简体内の空間のめっき液の供給量を、简体内の内側 から外側に向かうに従って多くするので、節体内の外側 の空間から供給されるめっき被は、カソード電極に沿っ て流れるめっき彼に違られることなくカソード電極に到 達するため、カソード電極上を流れるめっき液の濃度等 の特性は、その中心部から外周部に亘って一様となる。 このように、本発明においては、回転式のカソード価値 を用いてめっきを行う場合に、カソード電極に沿って流 れるめっき液の過度、反応率等の特性が一様となること により、ウェハ上に誤賞、組成及び膜厚が精密に均一な めっき貸を得ることが可能となる等、本発明は優れた効 果を奪する。

【図面の簡単な説明】

-) 【図1】本発明に係るめっき装置の構造を示す模式的縦 断面関である。
 - 【図2】めっさ檜の模式的模断面図である。
 - 【図3】回転電極の裏面図である。
 - 【図4】回転電極の要部拡大線断面図である。
 - 【図 5 】内槽内のめっき欲の流れを示す模式図である。
- 【図 6】本発明のその他の実施例を示すめっき槽の模式 的機筋面図である。

【符号の説明】

- 3 回転電板
- 4 カソード電極
- 9 ウェハ
- 12 内槽
- 30 回転輪
- 120 🕾
- 121,124 内敷
- 122 円柱状空間
- 123 円筒状空間
- 125 扇状空間



This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the ite	ems checked:
BLACK BORDERS	-20
☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES	
☐ FADED TEXT OR DRAWING	
☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING	
☐ SKEWED/SLANTED IMAGES	
☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS	
GRAY SCALE DOCUMENTS	
☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT	
☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR (QUALITY
OTHER:	

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.